

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTIP TRIANGULAR MENGUNAKAN METODE SLOT DAN INSET FEED UNTUK JARINGAN LTE

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Fanny Ayustia Zulfikar
NIM : 41421110061
Pembimbing : Dr.Dian Widi Astuti.,S.T.,M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTIP TRIANGULAR MENGUNAKAN METODE SLOT DAN INSET FEED UNTUK JARINGAN LTE



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Fanny Ayustia Zulfikar

NIM : 41421110061

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Dr. Dian Widi Astuti, S.T, M.T

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fanny Ayustia Zulfikar
NIM : 41421110061
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Antena Mikrostrip Triangular
Menggunakan Metode Slot dan Inset Feed untuk Jaringan
LTE

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

Jakarta, 02 Febuari 2023



Fanny Ayustia Zulfikar

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Antena Mikrostrip triangular menggunakan metode slot dan inset feed untuk jaringan LTE“ Tepat pada waktunya, maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan strata satu jurusan Teknik Telekomunikasi Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi pembacanya. Serta penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini, kepada:

1. Allah SWT, yang telah melimpahkan nikmat dan karunianya serta nikmat sehat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu
2. Kedua orang tua dan keluarga yang telah banyak memberi doa serta memberi support sehingga penulis diberi kelancaran selama mengerjakan tugas akhir ini
3. Ibu Dr, Dian Widi Astuti, S.T.,M.T selaku pembimbing tugas akhir ini di Universitas Mercu Buana atas segala bimbingan, saran, serta waktunya kepada penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu
4. Kepada seluruh dosen Universitas Mercu Buana yang telah membantu penulis mengembangkan ide dan pengetahuan yang Namanya tidak bisa disebutkan satu persatu
5. Kepada teman teman Mikolindo Cemerlang, bang Pascal, Ica, Fajar, Rani, Puspita, Syafrina dan teman teman AKATEL yang telah memberi arahan dalam pengerjaan tugas akhir ini
6. Dan terakhir kepada Nuzul Ramadhani yang selalu mendukung dan bertukar pendapat dengan penulis.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Jaringan Seluer	5
2.2 Antena	7
2.2.1 Pengertian Antena.....	7
2.2.2 Parameter Antena.....	8
2.2.3 Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)	8
2.2.4 Return Loss (RL)	9
2.2.5 Bandwidth Antena	10
2.2.6 Gain.....	11
2.2.7 Pola Radiasi Antena.....	11
2.2.8 Antena Mikrostip	12
2.2.9 Antena Mikrostip Slot	14

2.3	Antena Mikrostrip Triangular Patch	15
2.4	Teknik Pencatuan.....	16
2.5	Saluran Mikrostrip (Microstrip Feed line)	17
BAB III	SIMULASI DAN PERANCANGAN ANTENA.....	20
3.1	Perancangan Antena	20
3.2	Diagram Alir Perancangan	21
3.3	Software dan bahan	22
3.3.1	Software.....	22
3.3.2	Jenis Substrate.....	23
3.4	Perancangan Nilai Dimensi Antena Mikrostrip.....	23
3.4.1	Perancangan Dimensi Patch Triangular.....	23
3.4.2	Perancangan Lebar dan Panjang Saluran Pencatu	24
3.4.3	Perancangan Dimensi Panjang Minimal dan Lebar Minimal Ground Plane.....	25
3.5	Desain dan Simulasi Antena Mikrostrip Triangular	26
3.5.1	Rancangan Awal Antena Mikrostrip Patch Triangular.....	26
3.5.2	Hasil Simulasi Antena Utama.....	27
3.6	Perancangan Desain dan Simulasi Antena Mikrostrip dengan Metode Slot dan Inset Feed	29
3.6.1	Hasil Simulasi Antena Mikrostrip Triangular Menggunakan Metode Slot tengah dan Inset feed.....	30
3.7	Optimasi Desain dan Simulasi Antena Mikrostrip dengan Metode Slot dan Inset Feed	32
3.8	Hasil Optimasi Simulasi Antena Mikrostrip dengan Metode Slot dan Inset Feed.....	32
3.9	Perancangan Desain dan Simulasi Antena Mikrostrip dengan Metode Slot kiri dan Inset Feed.....	46
3.10	Hasil Simulasi Antena Mikrostrip Triangular Menggunakan Metode Slot kiri dan Inset feed	47
3.10.1	Hasil Perbandingan Antena Utama dengan Metode Slot dan Inset Feed.....	49

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Realisasi Antena Mikrostrip	51
4.2 Fabrikasi Antena.....	51
4.3 Pengujian Antena.....	52
4.3.1 Pengujian Return Loss	52
4.3.2 Pengujian VSWR.....	53
4.4 Analisa Perbandingan Hasil Simulasi dengan pengujian di Laboratorium	55
4.4.1 Perbandingan Return Loss dari Hasil Simulasi dan Pengujian	55
4.4.2 Perbandingan VSWR dari Hasil Simulasi dan Pengujian .	55
4.5 Perbandingan Antena yang Diuji dengan Simulasi	56
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	xiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur dasar antena mikrostrip	13
Gambar 2.2	Macam-macam patch antena mikrostrip	13
Gambar 2.3	Antena mikrostrip triangular patch	15
Gambar 3.1	Hasil saluran pencatu 50 Ω menggunakan PCAAD.....	25
Gambar 3.2	Desain awal antena mikrostrip utama.....	26
Gambar 3.3	Hasil simulasi return loss antena utama pada CST studio suite 2019	27
Gambar 3.4	Hasil Simulasi VSWR antena utama pada CST Studio Suite 2019	28
Gambar 3.5	Hasil Simulasi gain antena utama pada CST studio suite 2019	28
Gambar 3.6	Desain antena mikrostrip dengan slot tengah dan inset feed.	29
Gambar 3.7	Hasil Simulasi Return Loss slot tengah dan inset feed.....	30
Gambar 3.8	Hasil Simulasi VSWR slot tengah dan inset feed pada CST studio suite 2019.....	31
Gambar 3.9	Hasil Simulasi Gain slot tengah dan inset feed pada CST studio suite 2019.....	32
Gambar 3.10	Hasil simulasi <i>return loss</i> patch CST studio suite 2019.	33
Gambar 3.11	Hasil simulasi vswr patch cst studio suite 2019	33
Gambar 3.12	Hasil simulasi return loss panjang pencatu pada CST studio suite 2019	34
Gambar 3.13	Hasil simulasi vswr panjang pencatu pada CST studio suite 2019	35
Gambar 3.14	Hasil simulasi return loss lebar pencatu pada CST studio suite 2019	36
Gambar 3.15	Hasil simulasi vswr lebar pencatu pada CST studio suite 2019.....	36
Gambar 3.16	Hasil simulasi return loss panjang ground pada CST studio suite 2019.....	37
Gambar 3.17	Hasil simulasi vswr panjang ground pada CST studio suite 2019	37
Gambar 3.18	Hasil simulasi return loss lebar ground pada CST studio suite 2019	38

Gambar 3.19	Hasil simulasi vswr lebar ground pada CST studio suite 2019	39
Gambar 3.20	Hasil simulasi return loss Panjang inset pada CST studio suite 2019	40
Gambar 3.21	Hasil simulasi vswr Panjang inset pada CST studio suite 2019.....	40
Gambar 3.22	Hasil simulasi return loss lebar inset pada CST studio suite 2019.....	41
Gambar 3.23	Hasil simulasi vswr lebar inset pada CST studio suite 2019.....	41
Gambar 3.24	Hasil simulasi return loss triangular slot pada CST studio suite 2019.	42
Gambar 3.25	Hasil simulasi vswr triangular slot pada CST studio suite 2019	43
Gambar 3.26	Hasil simulasi return loss posisi x pada CST studio suite 2019.....	44
Gambar 3.27	Hasil simulasi return loss posisi x pada CST studio suite 2019.....	44
Gambar 3.28	Hasil simulasi return loss posisi y pada CST studio suite 2019.....	45
Gambar 3.29	Hasil simulasi vswr posisi y pada CST studio suite 2019.....	45
Gambar 3.30	Hasil desain antenna mikrostrip slot kiri	46
Gambar 3.31	Hasil nilai return loss desain antenna mikrostrip slot kiri	47
Gambar 3.32	Hasil nilai vswr desain antenna mikrostrip slot kiri	48
Gambar 3.33	Hasil pola radiasi 2d antenna mikrostrip slot kiri	48
Gambar 3.34	Hasil Radiation efficiency antenna mikrostrip slot kiri	49
Gambar 3.35	Hasil nilai return loss desain perbandingan antenna mikrostrip triangular.....	49
Gambar 4.1	Hasil desain antena mikrostrip menggunakan visio	52
Gambar 4.2	Saat pengujian antena.....	52
Gambar 4.3	Hasil pengujian return loss.....	53
Gambar 4.4	Hasil pengujian VSWR.....	54
Gambar 4.5	Grafik perbandingan return loss.....	55
Gambar 4.6	Grafik perbandingan VSWR.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan jurnal.....	18
Tabel 3.1	Substrat FR4 Epoxy	23
Tabel 3.2	Tabel dimensi antenna awal	26
Tabel 3.3	Tabel dimensi antenna slot dan inset feed.....	30
Tabel 3.4	Tabel dimensi optimasi patch antenna dan inset feed	33
Tabel 3.5	Tabel dimensi optimasi panjang pencatu	34
Tabel 3.6	Tabel dimensi optimasi lebar pencatu antenna dan inset feed	35
Tabel 3.7	Tabel dimensi optimasi panjang ground antenna dan inset feed.....	37
Tabel 3.8	Tabel dimensi optimasi lebar ground antenna dan inset feed	38
Tabel 3.9	Tabel dimensi optimasi panjang inset antenna dan inset feed	39
Tabel 3.10	Tabel dimensi optimasi lebar inset antenna dan inset feed	41
Tabel 3.11	Tabel dimensi optimasi triangular slot antenna dan inset feed	42
Tabel 3.12	Tabel dimensi optimasi posisis x antenna dan inset feed.....	43
Tabel 3.13	Tabel dimensi optimasi posisis y antenna dan inset feed.....	45
Tabel 3.14	Tabel dimensi antenna triangular slot kiri.....	47
Tabel 3.15	Tabel perbandingan hasil.....	50
Tabel 4.1	Perbandingan antena yang diuji dengan simulasi	56

DAFTAR SINGKATAN

VSWR	: Voltage Standing Wave Ratio
RL	: Return Loss
PCAAD	: Personal Computer Aided Antenna Design
LTE	: Long Term Evolution
BW	: Bandwidth
Mhz	: Megahertz
Ghz	: Gigahertz
dB	: Decibel
mm	: Millimeter
V	: Volt
f	: Frekuensi

